

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Memasuki awal abad ke-21, kebutuhan akan ketersediaan sumber daya energi dalam memenuhi kebutuhan hidup menjadi permasalahan bagi setiap negara tidak terkecuali Indonesia. Salah satu permasalahan tersebut adalah kebutuhan energi listrik. Berdasarkan data dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dalam 20 tahun terakhir Indonesia mengalami peningkatan konsumsi energi listrik dari 51,919 GWh menjadi 258,747 Gwh [1].

Menurut *Indonesia Energy Outlook and Statistic 2016* sumber daya energi di Indonesia masih didominasi oleh batu bara, gas bumi dan minyak bumi yang merupakan sumber daya energi yang tidak dapat diperbarui dan akan habis [2]. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat masih bergantung kepada penggunaan energi fosil. Penggunaan yang secara terus-menerus dilakukan akan mengakibatkan ketersediaan energi fosil habis.

Energi fosil yang lama-kelamaan akan habis menuntut masyarakat Indonesia untuk beralih kepada sumber energi terbarukan sebagai salah satu pemecahan masalah ketersediaan sumber daya energi. Hal ini dibuktikan dengan adanya penurunan produksi disektor minyak bumi 1,2% tahun 2015, 1,36% pada sektor gas bumi dan fluktuatif pada sektor batu bara tahun 2015 [2]. Sedangkan untuk energi terbarukan berdasarkan data *Indonesia Energy Outlook and Statistic 2016* Indonesia memiliki potensi energi terbarukan pada tenaga air, panas bumi, bioenergi, surya, angin, dan energi laut dengan pemanfaatan tertinggi pada tahun 2016 hanya 5,4% untuk jenis bioenergi [2].

Salah satu jenis energi terbarukan di Indonesia adalah energi angin. Ketersediaan energi angin di Indonesia berbeda-beda di tiap daerah seperti terlihat di dalam tabel 1.1 [3]. Pada penelitian ini dilakukan studi pendahuluan kelayakan pembangunan pembangkit energi angin dari sisi kelayakan ekonomi. Daerah yang mempunyai kecepatan angin di anggap terbaik di Indonesia,

dijadikan sebagai daerah studi kasus. Berdasarkan ketersediaan data, Kabupaten Bone dipilih pada penelitian ini.

**Tabel 1.1 Data Kecepatan Angin di Indonesia saat Ketinggian 50 M**

<i>Resource Potential</i>	<i>Wind Speed</i> ( m/s )	<i>Wind Power Density</i> ( Watt/m <sup>2</sup> )	<i>Provinces</i>
<i>Marginal</i>	3-4	< 75	Maluku, Papua, Mentawai, Bengkulu, Jambi, Sumatera Barat
<i>Fair</i>	4-5	75-150	Bali, Bengkulu, DI Yogyakarta, Sulawesi Tenggara
<i>Good</i>	>5	150>	Jawa Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Timur,

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung potensi energi angin berdasarkan data kecepatan angin di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan.
2. Menghitung *initial cost* untuk sistem pembangkit listrik tenaga angin berupa biaya investasi, operational dan *maintenance*.
3. Menghitung analisis ekonomi meliputi perhitungan NPV, BCR, BEP dan LCOE untuk kelayakan sistem pembangkit listrik tenaga angin.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan dan pertimbangan pembangunan sistem pembangkit listrik tenaga angin di Indonesia.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Data kecepatan angin yang digunakan adalah data sekunder.
- b. Kecepatan angin rata-rata setiap bulan digunakan untuk perhitungan potensi energi angin di daerah Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan.
- c. Analisis ekonomi dilakukan pada turbin angin, penentuan inverter dan ukuran baterai dari sistem pembangkit listrik tenaga angin.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan penelitian akan memiliki struktur yang baik dan segala tujuan penulisan tercapai, dengan mengikuti sistematika penulisan sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisi tentang latar belakang yang mendasari penelitian, tujuan penelitian, perumusan masalah, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang mendasari penelitian ini. Teori ini meliputi sistem pembangkit listrik tenaga angin, perhitungan potensi energi angin, analisis teknik dan ekonomi sistem pembangkit listrik tenaga angin.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang deskripsi penelitian ini dilakukan agar sesuai dengan yang diinginkan. Dimulai dengan pengumpulan data kecepatan angin, perhitungan potensi energi angin, perhitungan *initial cost* dan analisis ekonomi sistem pembangkit listrik tenaga angin.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil perhitungan daya dari kecepatan angin, perhitungan *initial cost* berupa penentuan biaya investasi, operational dan *maintenance* untuk pembangkit listrik dan analisis ekonomi dari sistem pembangkit listrik tenaga angin.

### BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari analisis ekonomi sistem pembangkit listrik tenaga angin yang telah dilakukan serta saran untuk perbaikan dalam pembuatan tugas akhir selanjutnya.

